

Helsinki 30.12.2003

KUIVAMÄKI
January 21, 2004
BSKD, CLP
703-205-8000
0837-0162P
lofi

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

KCI Konecranes International Oyj
Hyvinkää

Patenttihakemus nro
Patent application no

20030099

Tekemispäivä
Filing date

22.01.2003

Kansainvälinen luokka
International class

F16D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Momenttiohjatusti toimiva jarru"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 50
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Momenttiohjatusti toimiva jarru

Keksinnön tausta

Keksintö koskee momenttiohjatusti toimivaa jarrua, joka on järjestetty käyttävän akselin ja käytettävän akselin välille ja käsittää jarru-/kytkinlevysovitelman, joka on järjestetty käyttävän ja käytettävän akselin välille ja käsittää ensimmäisen levyn, joka on sovitettu aksiaalisesti liikkuvasti, mutta kiertymättömästi käytettävälle akselille ja toisen levyn, joka on järjestetty ensimmäisen levyn ja käyttävän akselin välille aksiaalisesti liikkuvasti, ensimmäiset kitkapintavälineet, jotka on järjestetty ensimmäisen ja toisen levyn välille, toiset kitkapintavälineet, jotka on järjestetty toisen levyn ja jarrun rungon välille, jousisovitelman, joka on järjestetty puristamaan aksiaalisesti mainittuja levyjä ja näiden kanssa yhteistoiminnassa olevia kitkapintavälineitä toisiaan vasten jarruttavan kytkennän aikaansaamiseksi, ja nokkavälineet, jotka on järjestetty käyttävän akselin ja jarru-/kytkinlevysovitelman välille ja käsittävät ensimmäisen nokkakappaleen, joka on kiinnitetty pyörimättömästi käyttävään akseliin, ja toisen nokkakappaleen, joka on sovitettu pyörimättömästi toiseen levyyn, jotka nokkavälineet käyttävän akselin vääntömomentin ja kiertymisen sekä käytettävän akselin vastamomentin vaikutuksesta muuttavat mainittujen levyjen ja kitkapintavälineiden välistä keskinäistä aksiaalista asemaa jarruttavan kytkennän ainakin osittaiseksi irrottamiseksi jousisovitelman aiheuttamaa voimaa vastaan.

Tämäntyyppinen jarru tunnetaan FI-patentihakemuksesta 20010714. Siinä on pyritty erityisesti kuorman suunnasta tulevien kuormien parempaan hallittavuuteen turvallisuusriskien välttämiseksi. Samoin on yritetty välttää taakan heilahtelusta aiheutuvaa moottorin kiihtymistä yli synkronisen nopeuden. Tarkoituksena on myös jarrun ollut sovellutuskohdeiden laajentaminen. Tässä tunnetussa ratkaisussa on oleellista kahden jarrupyörän käyttö, jolloin näillä pyörillä aikaansaavat momentit on säädetty erilaisiksi. Tämä on mahdollistanut jarrun räätälöimisen useaan eri tarkoitukseen ja sen varustamisen lisäominaisuuksilla, jotka aikaisemmin ovat vaatineet omat erikoisjärjestelyt.

Keksinnön yhteenveto

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on kehittää lisää edellä kuvatun tyyppistä jarrua muun muassa siten, että jarrutuksessa eliminoidaisiin kuormaa kantaviin komponentteihin kohdistuvat dynaamiset rasitukset mahdollisimman pieniksi ilman, että jarrutusteho pienenee, ja että jarrun avautuminen olisi aina

ehdottoman varmaa. Lisäksi rakenteen tulisi mahdollistaa vieläkin monipuolisemman erilaisten toimintojen yhdistämisen.

Asetettuihin tavoitteisiin päästään keksinnön mukaisella jarrulla, jolle on tunnusomaista, että toinen levy on sovitettu aksiaalisesti liikkuvasti toisen nokkakappaleen suhteen, ja että toisen nokkakappaleen ja ensimmäisen levyn välille on järjestetty kolmannet kitkapintavälineet momentin siirtämiseksi käytävältä akselilta käytettävälle akselille.

Keksintö perustuu siis aksiaalisesti aikaisempaa vapaammin liikkuvaan toiseen jarru-/kytkinlevyyn, jonka liikerajat voidaan säätää sellaisiksi, että jarrua voidaan lähteä avaamaan aina jarrumomenttia vastaan tätä varten järjestettyjen lisäkitkapintojen avulla, mikä varmistaa jarrun avautumisen (nokkavälineiden toiminnan) aina, kun se pitää avata.

Kun lisäksi toisen levyn yhteyteen järjestetään sopivasti huimamassaa esimerkiksi erillisen kytkinpyörän avulla, johon toinen levy ja edullisesti myös kolmannet kitkapintavälineet on sovitettu, pakottaa käytettävään pyörään, esimerkiksi nostovaihteen ensiöakseliin vaikuttava kuormamomentti, silloin kun nostovaihdettava käytävä voima lakkaa, esimerkiksi katkaistaessa käyttävän sähkömoottorin virta, kiihdyttämään ensin tämän huimamassan ja vasta sitten käytävää laitetta, esimerkiksi sähkömoottorin roottoria. Rakenteen sopivilla mitoituksilla huimamassan jälkeen jäljelle jäävä momentti saadaan sellaiseksi, ettei se jaksakaan avata jarrua. Nostimen yhteydessä tämä on erittäin tärkeä ominaisuus, jolla vältetään kuorman alas laskeutuminen tai äkillinen putoaminen esimerkiksi käyttölaitteen toimintahäiriön tai vioittumisen yhteydessä. Tällaisessa yllättävässä tilanteessa kuten myös normaalissa noston lopettamisessa jarrutus on tämän rakenteen ansiosta pehmeä, jolloin vältetään äkilliset suuret dynaamiset jarrusysteemiin kohdistuvat kuormitukset

Keksinnön mukaiseen jarruun voidaan helposti yhdistää myös ketjunostimissa vaadittava liukukytkin, mikäli tällaista halutaan. Tällöin edullisesti jarrun runko käsittää kaksi toistensa suhteen aksiaalisesti säädettävää osaa, jolloin toisten kitkapintavälineiden asema tai vaikutuskohta on säädettävissä ja rajoitettavissa toisella runko-osalla.

Kytkimen ja jarrun momentti tuotetaan samalla jousisovitelman jousivoimalla ja niiden keskinäinen suhde hoidetaan valitsemalla vastaavien kitkapintojen suhde samaksi kuin kytkinmomentin ja jarrumomentin suhde. Tällä järjestelyllä saadaan se etu, että liukukytkimen momenttia säädettäessä jarrun momentti muuttuu samalla oikeassa suhteessa kytkinmomenttiin nähden. Kek-

sinnön mukaisessa rakenteessa kytkimen momentti voidaan säätää käyttölaitteen pyöriessä yksinkertaisimmillaan jarrun toista runko-osaa kiertämällä, millä myös saadaan aikaiseksi tarkasti oikea kytkimen säätö, koska säädön aikana käytetään vain dynaamista kitkakerrointa.

- 5 Edullisesti jousisovitelma käsittää ensimmäisen jousiasetelman, joka puristaa ensimmäistä levyä toista nokkakappaletta kohti, ja toisen jousiasetelman, joka puristaa ensimmäistä nokkakappaletta toista nokkakappaletta kohti, ja että ensimmäisen jousiasetelman jousivoima on huomattavasti suurempi kuin toisen jousiasetelman jousivoima. Toinen jousiasetelma keksittää
- 10 nokkakappalet toisiinsa nähden, ja sen voima tulee valita sellaiseksi, ettei se vähennä varsinaista jarrumomentin tuottavaa ensimmäisen jousiasetelman jousivoimaa liikaa. Ensimmäisen jousiasetelman liikevara kompensoi myös kitkapintojen kulumista.

- Keksinnön etuja kuvataan lisää myös seuraavan keksinnön yksityiskohtaisen selostuksen yhteydessä.
- 15

Kuvioluettelo

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin kahden esimerkkitoteutuksen avulla viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

- 20 kuvio 1 esittää keksinnön mukaista jarrua ketjunostimen ja käsitaljan välissä pitkittäisenä poikkileikkauksena, jolloin jarru on tilassa, jossa kuorma on jarrun varassa;

kuvio 2 esittää suurennettua yksityiskohtaa kuvion 1 jarru-/kytkinlevysovitelmasta;

- 25 kuvio 3 esittää kuvion 2 mukaista jarrua tilassa, jossa taakkaa nostetaan;

kuvio 4 esittää suurennettua yksityiskohtaa kuvion 1 toisesta jousiasetelmasta;

kuvio 5 esittää edellisissä kuvioissa esiintyvän jarrun nokkakappaletiden erästä toteutusmuotoa; ja

- 30 kuvio 6 esittää keksinnön mukaista jarrua ketjunostimen ja sitä käyttävän sähkömoottorin yhteydessä pitkittäisenä poikkileikkauksena, jolloin jarru on tilassa, jossa kuorma on jarrun varassa.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Viitaten kuvioon 1 - 4 siinä on esitetty eräs keksinnön mukainen momenttiohjatusti toimiva jarru 1, joka on sovitettu ketjunostimen 2 ja käsitaljan 3 väliin. Käsitaljan 3 roottori 4 toimii systeemin käyttävänä akselina.

5 Jarru 1 käsittää ensinnäkin nokkakappaleet 5 ja 6, joista ensimmäinen, numerolla 5 osoitettu, on kiinnitetty pyörimättömästi roottoriin 4, toisen nokkakappaleen 6 ollessa järjestetty pyörivästi ja aksiaalisesti liikkuvasti ketjunostimen 2 ensiöakselille 7, joka toimii systeemin käytettävänä akselina, ts. käsitaljan 3 roottorilta 4 käyttövoiman saavana ja ketjunostinta 1 käyttävänä
10 akselina. Toiseen nokkakappaleeseen 6 on kiinnitetty sen suhteen pyörimättömästi ja aksiaalisesti liikkumattomasti kuvattavaan systeemiin huimamassaa antava kytkinpyörä 8.

Nokkakappaleiden 5 ja 6 välille eli siis roottorin 4 ja ketjunostimen 2 ensiöakselin 7 välille on järjestetty jarru-/kytkinlevysovitelma, joka käsittää ensimmäisen levyn 9, joka on sovitettu aksiaalisesti liikkuvasti, mutta kiertymättömästi ensiöakselille 7, ja toisen levyn 10, joka on järjestetty kytkinpyörän 8
15 kehälle kiinnitettyjen tappien 11 välityksellä aksiaalisesti liikkuvasti, mutta kiertymättömästi kytkinpyörään 8 ja sitä kautta samalla ensimmäiseen nokkakappaleeseen 5 nähden.

20 Levyjen 9 ja 10 välille on järjestetty ensimmäiset kitkapintavälineet 12, esimerkiksi ensimmäiseen levyyn 9 kiinnitettynä (ks. kuvio 2), ja toisen levyn 10 ja jarrun rungon 13 välille on järjestetty toiset kitkapintavälineet 14, esimerkiksi toiseen levyyn 10 kiinnitettynä. Nämä kitkapintavälineet 12 ja 14 ovat tässä esimerkissä keskihalkaisijaltaan ja kitkapinta-alaltaan oleellisesti yhtä
25 suuria, mutta voivat olla myös eri suuria.

Mainittujen levyjen 9 ja 10 ja näiden kanssa yhteistoiminnassa olevien kitkapintavälineiden 12 ja 14 välisen jarruttavan kytkennän aikaansaamiseksi on järjestetty jousisovitelma 15, 16, joka puristaa mainittuja komponentteja 9, 10, 12 ja 14 vastakkain. Tämä jousisovitelma käsittää ensimmäisen jousiasetelman 15, joka on järjestetty ensiöakselin 7 laakerin 17 ja ensimmäisen levyn 9 välille puristamaan ensimmäistä levyä 9 toista nokkakappaletta 6 kohti, ja toisen jousiasetelman 16 jarrun rungon 13 ja ensimmäisen nokkakappaleen 5 laakerin 18 välissä puristamassa ensimmäistä nokkakappaletta 5 toista nokkakappaletta 6 kohti. Ensimmäisen jousiasetelman 15 jousivoima on huomattavasti suurempi kuin toisen jousiasetelman 16 jousivoima. Toisen jousiasetelman 16 jousivoima tulee valita sellaiseksi, ettei se vähennä varsinaista jar-
35

rumomentin tuottavaa ensimmäisen jousiasetelman 15 tuottamaa jousivoimaa liikaa. Toisen jousiasetelman 16 liikevara muodostaa kitkapintavälineiden 12, 14 ja 19 kulumisvaran.

Lisäksi toiseen nokkakappaleeseen 6 on kytkinpyörän 8 välityksellä
 5 asennettu tämän suhteen liikkumattomat kolmannet kitkapintavälineet 19, jotka on järjestetty ensimmäisen levyn 9 kanssa tapahtuvaa yhteistoimintaa varten momentin siirtämiseksi käyttävältä akselilta eli roottorilta 4 käytettävälle akselille eli ketjunostimen 2 ensiöakselille 7. Tässä on huomattava, että kolmannet kitkapintavälineet 19 voidaan tietysti yhtä hyvin kiinnittää ensimmäiseen levyyn
 10 9 ilman että niiden tarkoitus ja toiminta mitenkään muuttuu. Nämä kolmannet kitkapintavälineet 19 voivat toimia myös jarruttavan kytkennän aikaansaamisessa ensimmäisten ja toisten kitkapintavälineiden 12 ja 14 lisäksi. Tässä esimerkissä kolmansien kitkapintavälineiden 19 keskihalkaisija on pienempi kuin ensimmäisten ja toisten kitkapintavälineiden 12 ja 14 vastaava mitta. Näin ei
 15 välttämättä tarvitse olla, mutta tässä kolmansien kitkapintavälineiden 19 sijoituspaikka asettaa rajat sen dimensioille.

Mitä tulee nokkakappaleiden 5 ja 6 rakenteeseen, kumpikin nokkakappale 5 ja 6 on poikkileikkaukseltaan rengasmaisen ja käsittää kehänsuuntaisia edullisesti munuaisenmuotoisia uria 20, joissa on kussakin on ympäröivään
 20 otsapintaan 21 nähden keskellä syvä kohta 22 ja päissä matalat kohdat 23, jolloin vastakkaiset nokkakappaleet 5 ja 6 ovat yhteydessä toisiinsa niiden vastakkaisten urien 20 ja kunkin vastakkaisen uraparin välillä olevan kuulan 24 välityksellä.

Lyhyesti sanottuna nokkakappaleet 5 ja 6 muuttavat käsitaljaa 3
 25 käytettäessä roottorin 4 vääntömomentin ja kiertymisen sekä ensiöakselin 7 vastamomentin (jarrumomentin) vaikutuksesta levyjen 9 ja 10 sekä kitkapintavälineiden 12, 14 ja 19 välistä keskinäistä aksiaalista asemaa jarruttavan kytkennän ainakin osittaiseksi irrottamiseksi jousisovitelman 15, 16 aiheuttamaa voimaa vastaan ja aikaansaavat samalla momenttia siirtävän kytkennän en-
 30 simmäisen levyn 9 ja kytkinpyörän 8 välille kolmansien kitkapintavälineiden 19 avulla, kuten myöhemmin tarkemmin kuvataan.

Jarrun runko 13 käsittää kaksi toistensa suhteen aksiaalisesti säädettävää osaa 25, 26, jolloin tämä säädettävyys on toteutettu osien 25 ja 26 välisellä kierresovituksella 27 siten, että toiset kitkapintavälineet 14 on kiinnitetty
 35 toiseen levyyn 10, joka painautuu vasten kolmatta levyä 28, joka on sovitettu aksiaalisesti liikkuvasti, mutta kiertymättömästi ensimmäiseen runko-osaan 25

siihen kehämäisesti järjestettyjen tappien 29 avulla, ja toisen levyn 10, toisten kitkapintavälineiden 14 ja kolmannen levyn 28 aksiaalinen liike jarruvoimien suuntaan eli toista runko-osaa 26 kohti on rajoitettu ja säädettävissä toisella runko-osalla 26 (jarrun "kansiosalla"), joka tukee ensimmäistä nokkakappaletta

5 5. Kolmannen levyn 28 aksiaalisesti liikkuva kiinnitys voidaan tietysti toteuttaa myös toiseen runko-osaan 26, mikäli se on muuten rakenteellisesti edullista. Tämä liukukytkintoiminnon mahdollistava runko-osien 25, 26 välinen säädettävyys ei tosin kaikissa keksinnön sovellutuksissa ole välttämätön. Tätä säätöä ja sen vaikutusta jarrun toimintaan kuvataan myöhemmin.

10 Nostin 2 on esitetty kuvioissa 1 ja 3 selvyiden vuoksi koteloimattomana, mutta käytännössä se on luonnollisesti sijoitettu sopivaan koteloon (ks. esimerkiksi kuvion 5 mukainen rakenne), johon sen komponentit voidaan tukea ja jonne voidaan sijoittaa sen tarvitsema voiteluaine.

Oleellista keksinnössä on jarru-/kytkinlevysovitelman aksiaalisesti

15 liikkuva toinen levy 10, kytkinpyörällä 8 aikaansaatu huimamassa ensiöakselin 7 ja nokkakappaleiden 5, 6 välissä sekä kolmansilla kitkapintavälineillä 19 aikaansaataava momentti käyttövoiman siirtämiseksi roottorilta 4 ensiöakselille 7. Liukukytkintoimintoa ajatellen oleellista on myös toisten kitkapintojen 14 aksiaalinen säädettävyys.

20 Edellä kuvattu käsitaljan 3, jarrun 1 ja ketjunostimen 2 muodostama systeemi toimii seuraavasti:

Kuvio 1 esittää tilannetta, jossa ketjunostimesta 2 riippuva taakka 30 on jarrun 1 varassa. Tähän tilanteeseen tullaan esimerkiksi silloin, kun käsitaljan 3 pyöritys lopetetaan (tai jos se jostain syystä vaurioituu), jolloin toinen jouhisasetelma 16 painaa ensimmäistä levyä 9 ja siinä olevia ensimmäisiä kitkapintavälineitä 12 vasten toista levyä 10, joka puolestaan siinä olevine toisine kitkapintavälineineen 14 painautuu tapeissa 11 liukuen vasten kolmatta levyä 28, jonka liikkeen toinen runko-osa 26 rajaa ja pysäyttää. Jarrutus tapahtuu nopeasti, mutta silti pehmeästi, koska toinen levy 10 kytkinpyörän 8 kanssa takaa

25 sen, että jarrutuksessa hidastetaan myös systeemin huimamassat. Jos huimamassoja ei hidastettaisi jarrulla, hidastuisi kuorma koko jarrumomentille. Tällöin jarrutus olisi liian nopea ja kuormaa kantaviin komponentteihin kohdistuisi erittäin suuri dynaaminen rasitus.

30 Kuviossa 3 jarru tilassa, jossa taakkaa 30 nostetaan. Silloin roottorin 4 momentti siirretään ensimmäiseen nokkakappaleeseen 5, jolloin systeemiin sisään tuodun momentin lisääntyessä ensimmäinen ja toinen nokkakappale 5

ja 6 kiertyvät toistensa suhteen ja samalla etääntyvät toisistaan. Koska toinen jousiasetelma 16 antaa pienemmän jousivoiman kuin ensimmäinen jousiasetelma 15, puristuu toinen jousiasetelma 16 ensin kasaan, minkä jälkeen myös ensimmäinen jousiasetelma 16 puristuu kasaan, jolloin samalla kytkinpyörä 8, joka siis liikkuu aksiaalisesti yhtä paljon kuin toinen nokkakappale 6, työntää ensimmäisen levyn 9 irti jarruttavasta kytkennästä toisen levyn 10 kanssa, mutta jää momenttia välittävään kytkentään ensimmäisen levyn 9 kanssa kolmansien kitkapintojen kitkapintavälineiden 19 välityksellä. Näin ollen nostoliike voi tapahtua ilman, että jarru laahaa.

Kun systeemiin tuotava momentti häviää (kuvion 1 tilanne), alkaa kuorman 30 momentti pyörittää systeemiä vastakkaiseen suuntaan kuin nostossa. Tämä tilanne on systeemin toimivuuden ja turvallisuuden kannalta kriittisin. Tämä tilanne on esillä olevassa keksinnössä hoidettu mitoittamalla nokkakappaleiden 5 ja 6 urien 20 muodostamien nokkaratojen geometria (urien 20 nousu, keskihalkaisija ja kitkakerroin) sekä kytkinpyörän 8 ja roottorin 4 huimamassat sopiviksi. Tämä sopivuus tarkoittaa sitä, että ensinnäkin kytkinpyörä 8 sijaitsee nostimen 2 ensiöakselin 7 ja nokkarata-asetelman 5, 6, 20, 24 välissä, kuten edellä on kuvattu, mikä pakottaa kuormamomentin kiihdyttämään ensin kytkinpyörän 8 huimamassan, jolloin vasta jäljelle jäävä momentti voi kiihdyttää roottoria 4. Nokkarata-asetelman 5, 6, 20, 24 läpi roottoria 4 kiihdyttävä momentti saadaan edellä mainitut seikat oikein valitsemalla sellaiseksi, ettei mainittu kuorman 30 suunnasta tuleva momentti jaksa avata jarrua siten kuin edellisessä kappaleessa on kuvattu.

Kuormaa 30 laskettaessa roottorin 4 momentilla avataan jarrua vain sen verran, että kuormamomentti juuri ja juuri voittaa jarrun momentin. Näin ollen kuorman potentiaalienergia menee kitkatyönä lämmöksi kitkapintavälineisiin 12 ja 14. Tämä energia voidaan siirtää esimerkiksi jarrun rungon 3 muodostamaan koteloon sijoitettuun öljyyn, joka voi olla samalla myös nostimen öljy, kuten myöhemmin kuvattavassa kuvion 5 suoritusmuodossa. Kuormaa 30 laskettaessa sitä pitää siis "työntää" alaspäin. Heti kun tämä "työntö" lakkaa, ottaa jarru kuorman kiinni.

Kuvioiden 1 - 4 esittämässä konstruktiossa jarruun on yhdistetty ketjunostimissa vaadittava liukukytkin, jonka rakenne ja sillä saavutettavia etuja on kuvattu jo edellä. Siis kytkimen ja jarrun momentti tuotetaan samalla jousisovitelman 15, 16 jousivoimalla ja niiden keskinäinen suhde hoidetaan valitsemalla vastaavien kitkapintojen eli kitkapintavälineiden 12, 14 ja 19 suhde

5 samaksi kuin kytkinmomentin ja jarrumomentin suhde. Tällä järjestelyllä saadaan se etu, että liukukytkimen momenttia säädettäessä jarrun momentti muuttuu samalla oikeassa suhteessa kytkinmomenttiin nähden. Keksinnön mukaisessa rakenteessa kytkimen momentti voidaan säätää roottoria 4 pyöritettäessä toista runko-osaa 26 kiertämällä ja lukitsemalla se oikean säädön löytymisen jälkeen paikoilleen esimerkiksi ruuveilla, millä myös saadaan aikaiseksi tarkasti oikea kytkimen säätö, koska säädön aikana käytetään vain dynaamista kitkakerrointa. Kuviosta 1 nähdään, että toisen jousisovitelman 17 toisessa runko-osassa 26 olevan tukipinnan 31 ja kytkinpyörän 8 välinen etäisyys säilyy vakiona tätä säätöä tehdessä, joten ainoastaan ensimmäisen jousiasetelman 10 15 ja sitä myötä kytkimen ja jarrun momentti muuttuvat liukukytkintä säädettäessä.

Kuvion 6 mukaisen sähkömoottorikäyttöisen ketjunostimen 2' ja siihen liittyvän jarrun 1' rakenne ja toiminta on täysin sama kuin edellä kuvatun käsikäyttöisen systeemin, paitsi että sähkömoottorin roottorin 4' akseli 4a' ja sen jatke 4b' muodostavat käyttävän akselin ja toinen nokkakappale 6, jarru-/kytkinlevysovitelman 9, 10, 8, käytettävä nostimen 2' ensiöakseli 7' ja itse nostin 2' on sovitettu sähkömoottorin 3' ja ensimmäisen nokkakappaleen 5 väliin käyttävälle akselille 4b' siten, että toinen nokkakappale 6 siihen kiinnitettyine 20 komponentteineen 8, 9 voi siinä pyöriä ja liikkua aksiaalisesti ja käytettävä nostimen 2' ensiöakseli 7' pyöriä, sillä roottori 4' sijaitsee systeemin vastakkaisella puolella verrattuna kuvioden 1 - 4 mukaiseen käsikäyttöiseen systeemiin niin, että roottorin 4' akselin 4a' jatke 4b' joutuu kulkemaan ensiöakselin 7' läpi. Myös jarrun rungon 13' osien 25' ja 26' muotoilu on erilainen, mutta toiminta 25 sama.

Kaiken kaikkiaan keksinnön mukainen jarru toimii nostolaitteissa kuormajarruna. Perinteiseen ns. Weston-tyyppiseen kuormajarruun nähden merkittävä ero on se, että keksinnön mukaisella jarrulla kuorman potentiaalienergia muutetaan lämmöksi vain kertaalleen, kun taas Weston-tyyppisessä 30 jarrussa energiaa menee lämmöksi reilusti enemmän kuin kuorman potentiaalienergia. Koska kuorman potentiaalienergia muuttuu lämmöksi vain kertaalleen, voidaan tässä keksinnössä jarrun momentti mitoittaa esimerkiksi 2 kertaa kuormamomentin suuruiseksi, jolloin tämä jarru riittää ainoaksi jarruksi.

Tässä kuvatussa keksinnössä on, kuten edellä on kuvattu, voitu yhdistää liukukytkin, jarru sekä kuormajarrutoiminto siinä mielessä, että kun pyörittävän mekanismin momentti lakkaa, jarru aktivoituu automaattisesti ilman mi-

tään muuta ohjausta. Edellä kuvattu liukukytkintoiminto voidaan jättää pois, jolloin konstruktio edelleen yksinkertaistuu.

Jarrun avausmekanismi toimii kumpaankin suuntaan. Tämä on arvokas piirre, jos jarrua sovelletaan esimerkiksi erilaisiin kuljettimiin.

- 5 Edellä oleva keksinnön selitys on vain tarkoitettu havainnollistamaan keksinnön mukaista perusajatusta. Alan ammattilainen voi kuitenkin toteuttaa keksinnön yksityiskohdat monin eri tavoin oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä esimerkiksi nokkavälineet ja nokkaradat voivat poiketa edellä kuvatusta ja voivat olla vaikkapa alussa mainitussa FI-julkaisussa esitetyn kal-
- 10 taiset. Eri komponenttien rakenteen tulee taata ainoastaan systeemin edellä kuvatun kaltaisen toiminnan.

Patenttivaatimukset

1. Momenttiohjatusti toimiva jarru, joka on järjestetty käyttävän akselin (4; 4a') ja käytettävän akselin (7; 7') välille ja käsittää

- jarru-/kytkinlevysovitelman (9, 10), joka on järjestetty käyttävän akselin (4; 4a') ja käytettävän akselin (7; 7') välille ja käsittää ensimmäisen levyn (9), joka on sovitettu aksiaalisesti liikkuvasti, mutta kiertymättömästi käytettävälle akselille (7; 7') ja toisen levyn (10), joka on järjestetty ensimmäisen levyn (9) ja käyttävän akselin (4; 4a') välille aksiaalisesti liikkuvasti,

- ensimmäiset kitkapintavälineet (12), jotka on järjestetty ensimmäisen levyn (9) ja toisen levyn (10) välille,

- toiset kitkapintavälineet (14), jotka on järjestetty toisen levyn (10) ja jarrun rungon (13) välille,

- jousisovitelman (15, 16), joka on järjestetty puristamaan aksiaalisesti mainittuja levyjä (9, 10) ja näiden kanssa yhteistoiminnassa olevia kitkapintavälineitä (12, 14) toisiaan vasten jarruttavan kytkennän aikaansaamiseksi, ja

- nokkavälineet (5, 6), jotka on järjestetty käyttävän akselin (4; 4a') ja jarru-/kytkinlevysovitelman (9, 10) välille ja käsittävät ensimmäisen nokkakappaleen (5), joka on kiinnitetty pyörimättömästi käyttävään akseliin (4; 4a'), ja toisen nokkakappaleen (6), joka on sovitettu pyörimättömästi toiseen levyyn (10), jotka nokkavälineet (5, 6) käyttävän akselin (4; 4a') vääntömomentin ja kiertymisen sekä käytettävän akselin (7; 7') vastamomentin vaikutuksesta muuttavat mainittujen levyjen (9, 10) ja kitkapintavälineiden (12, 14) välistä keskinäistä aksiaalista asemaa jarruttavan kytkennän ainakin osittaiseksi irrottamiseksi jousisovitelman (15, 16) aiheuttamaa voimaa vastaan,

t u n n e t t u siitä, että

- toinen levy (10) on sovitettu aksiaalisesti liikkuvasti toisen nokkakappaleen (6) suhteen, ja

- toisen nokkakappaleen (6) ja ensimmäisen levyn (9) välille on järjestetty kolmannet kitkapintavälineet (19) momentin siirtämiseksi käyttävältä akselilta (4, 4a') käytettävälle akselille (7; 7').

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jarru, t u n n e t t u siitä, että kolmannet kitkapintavälineet (19) on sovitettu toiseen nokkakappaleeseen (5).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen jarru, t u n n e t t u siitä, että toinen levy (10) ja kolmannet kitkapintavälineet (19) on sovitettu toiseen nokkakappaleeseen (6) erillisen kytkinpyörän (8) välityksellä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jarru, tunnettu siitä, että kolmannet kitkapintavälineet (19) on asennettu ensimmäiseen levyyn (9).

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että jarrun runko (13) käsittää kaksi toistensa suhteen aksiaalisesti säädettävää osaa (25, 26), jolloin toisten kitkapintavälineiden (14) asema tai vaikutuskohta on säädettävissä ja rajoitettavissa toisella runko-osalla (26).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen jarru, tunnettu siitä, että runko-osien (25, 25) välille on järjestetty kierteet (27).

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että jousisovitelma (15, 16) käsittää ensimmäisen jousiasetelman (15), joka puristaa ensimmäistä levyä (9) toista nokkakappaletta (6) kohti, ja toisen jousiasetelman (16), joka puristaa ensimmäistä nokkakappaletta (5) toista nokkakappaletta (6) kohti, ja että ensimmäisen jousiasetelman (15) jousivoima on huomattavasti suurempi kuin toisen jousiasetelman (16) jousivoima.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että kumpikin nokkakappale (5, 6) on poikkileikkaukseltaan rengasmainen ja käsittää kehänsuuntaisia edullisesti munuaisenmuotoisia uria (20), joissa on kussakin on keskellä syvä kohta (22) ja päissä matalat kohdat (23), ja että nokkakappaleet (5, 6) ovat yhteydessä toisiinsa niiden vastakkaisten urien (20) ja kunkin vastakkaisen uraparin (20) välillä olevan kuulun (24) välityksellä.

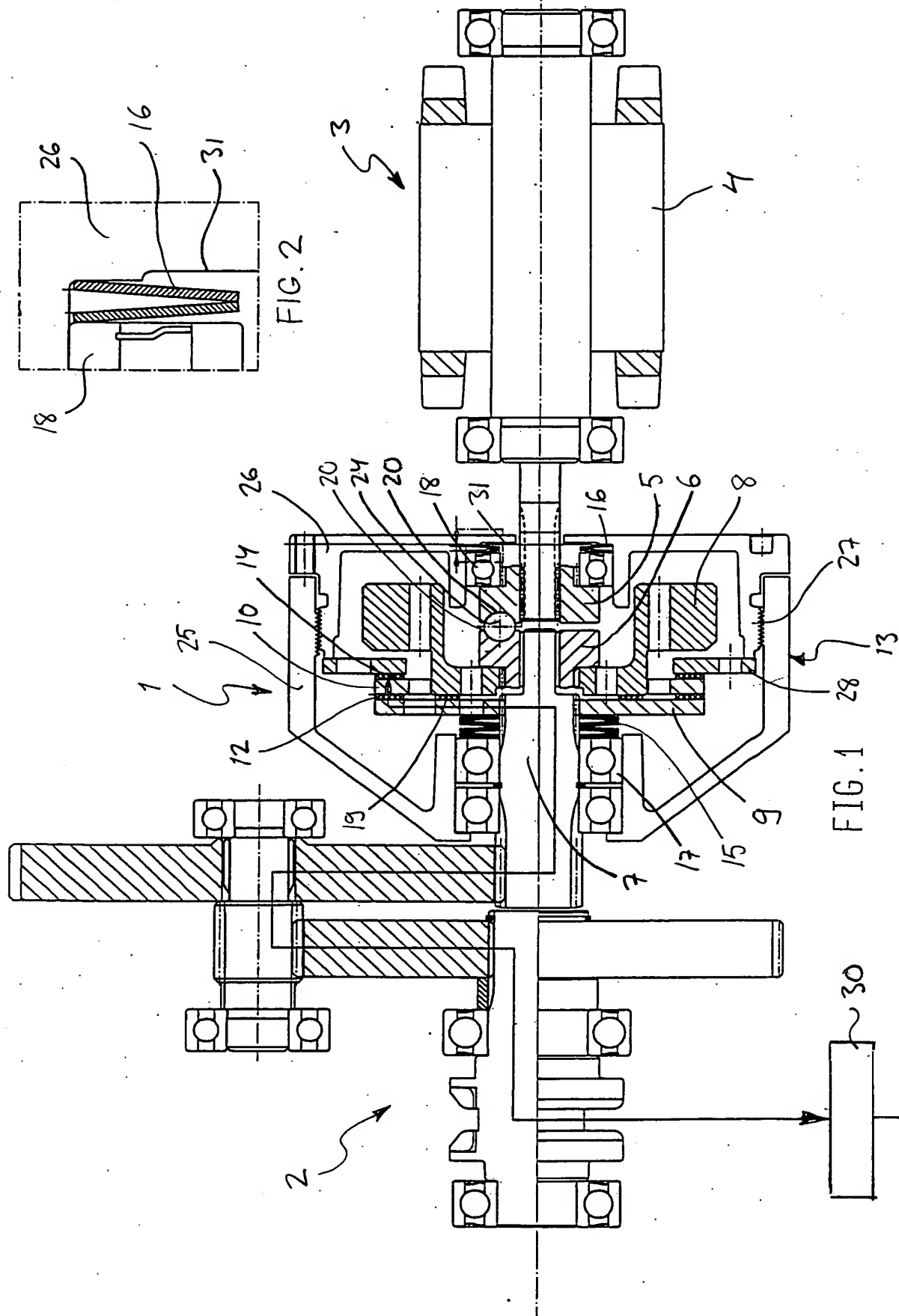
9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että se sovitettu sähkömoottorikäyttöiseen ketjunostimeen (2'), jolloin sähkömoottorin (3') roottorin (4') akseli (4a') siihen liitettyine jatkeineen (4b') muodostaa käyttävän akselin ja toinen nokkakappale (6), jarru-/kytkinlevysovitelman (9, 10), käytettävä nostimen akseli (7') ja itse nostin (2') on sovitettu sähkömoottorin ja ensimmäisen nokkakappaleen (5) väliin käyttävälle akselille (4b') siten, että toinen nokkakappale (6) siihen kiinnitettyine komponentteineen (8, 10, 19) voi siinä pyöriä ja liikkua aksiaalisesti ja käytettävä nostimen akseli (7') pyöriä.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 8 mukainen jarru, tunnettu siitä, että se sovitettu edullisesti käsikäyttöiseen ketjunostimeen (2), jolloin se sijaitsee käsitaljan (3) tai vastaavan ja nostimen (2) välissä.

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee momenttiohjatusti toimivaa jarrua, joka on järjestetty käyttävän akselin (4; 4b') ja käytettävän akselin (7; 7') välille ja käsittää mainittujen akselien välille järjestetyn ensimmäisen (9) ja toisen (10) levyn sisältävän jarru-/kytkinlevysovitelman; ensimmäiset (12) ja toiset kitkapintavälineet (12) yhteistoiminnassa jarru-/kytkinlevysovitelman kanssa; jousisovitelman (15, 16), joka aikaansaa jarruttavan kytkennän levysovitelman ja kitkapintavälineiden avulla; ja ensimmäisen (5) ja toisen (6) nokkakappaleen, jotka käyttävän akselin vääntömomentin ja kiertymisen sekä käytettävän akselin vastamomentin vaikutuksesta muuttavat mainittujen levyjen ja kitkapintavälineiden välistä keskinäistä aksiaalista asemaa jarruttavan kytkennän ainakin osittaiseksi irrottamiseksi jousisovitelman aiheuttamaa voimaa vastaan. Keksinnössä on oleellista se, että toinen levy (10) on sovitettu aksiaalisesti liikkuvasti toisen nokkakappaleen (6) suhteen, ja toisen nokkakappaleen (6) ja ensimmäisen levyn (9) välille on järjestetty kolmannet kitkapintavälineet (19) momentin siirtämiseksi käyttävältä akselilta käytettävälle akselille.

(Kuvio 1)



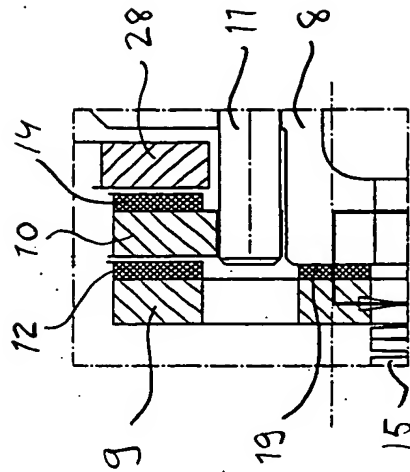


FIG. 4

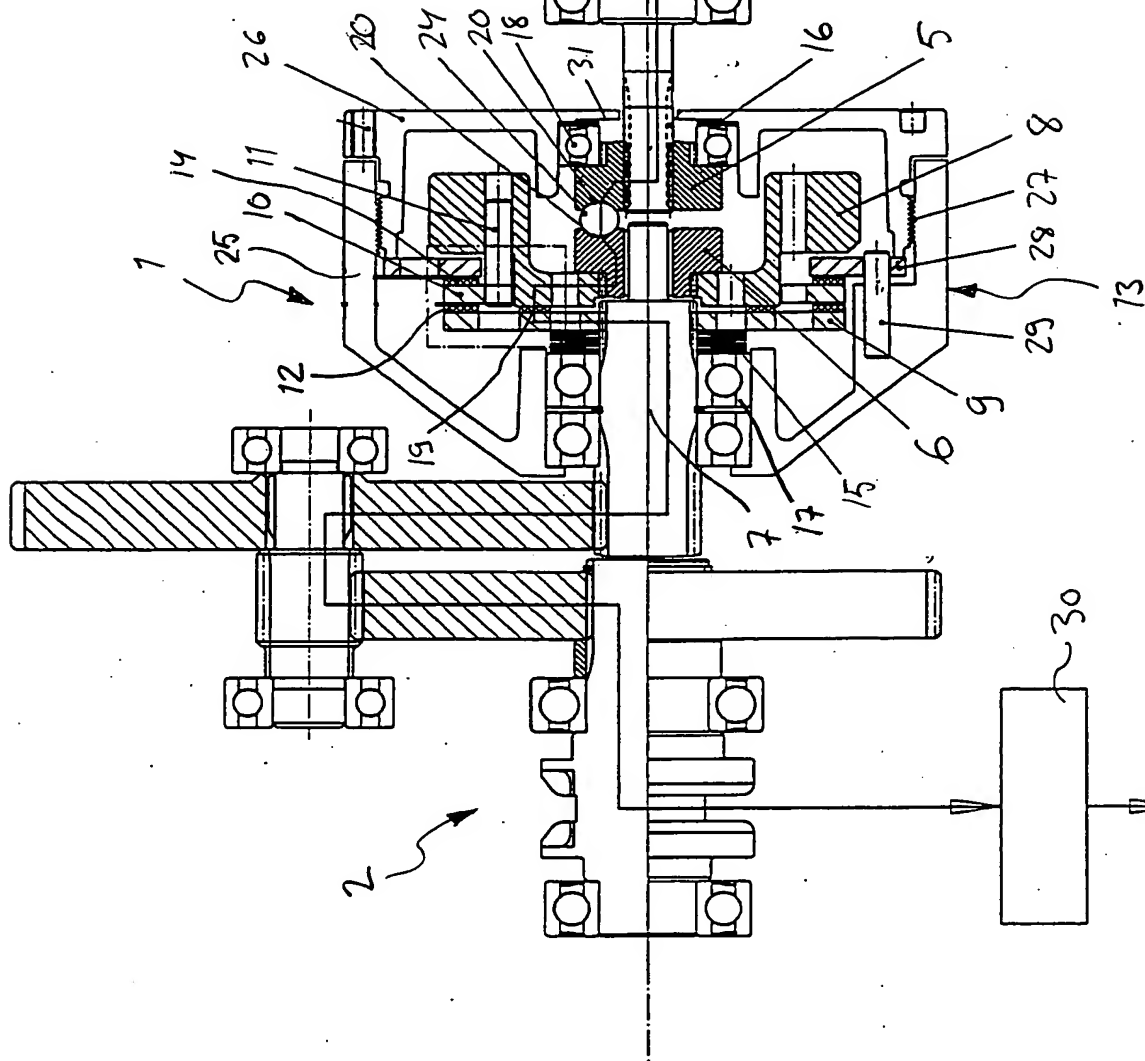


FIG. 3

BEST AVAILABLE COPY

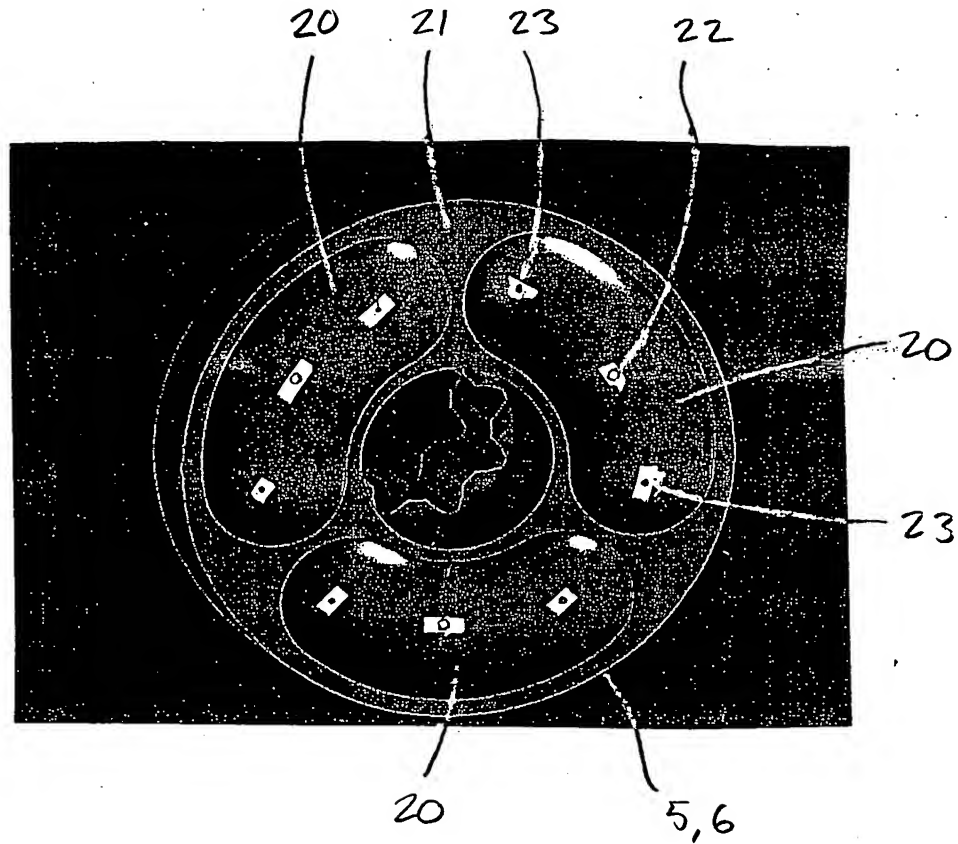
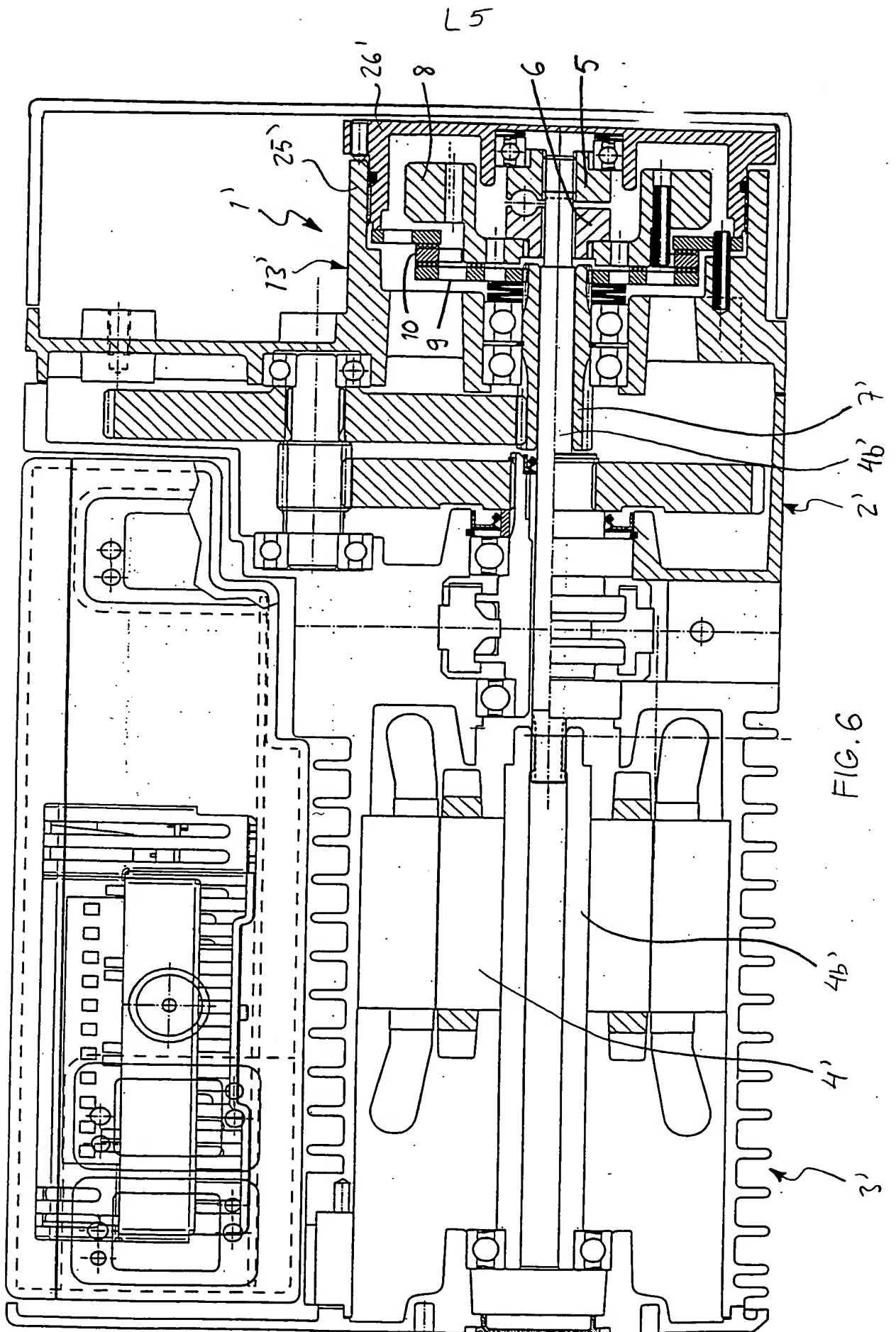


FIG. 5

BEST AVAILABLE COPY



L5

4